

Rec'd PCT/PTO 20 OCT 2004

PCT/IB 02/05633

19.12.02



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

REC'D 09 JAN 2003

WIPO

PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02075030.3

BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE,
LA HAYE, LE

02/09/02



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation

Anmeldung Nr.:
Application no.:
Demande n°: 02075030.3

Anmeldetag:
Date of filing:
Date de dépôt: 08/01/02

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
Koninklijke Philips Electronics N.V.
5621 BA Eindhoven
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:
NO TITLE

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification Internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

See for original title of the application
page 1 of the description.

Hogedrukontladingslamp en werkwijze voor het vervaardigen van een elektrodedoorvoer voor een dergelijke lamp

08.01.2002

95

De uitvinding heeft betrekking op een hogedrukontladingslamp voorzien van een ontladingsvat met een wand uit ceramisch materiaal en voorzien van tenminste een elektrodedoorvoer omvattende een cermet staaf, die aan een eerste uiteinde door middel van een lasverbinding bevestigd is aan een eerste uiteinde van een in het verlengde van de cermet

5 staaf gelegen en in hoofdzaak uit wolfram samengestelde elektrodepen. Voorts betreft de uitvinding een werkwijze voor het vervaardigen van een elektrodedoorvoer voor een dergelijke hogedrukontladingslamp.

10 Een lamp van de in de aanhef beschreven soort is bekend uit de Europese octrooiaanvraag EP 0 887 839 A2. De bekende lamp is een hogedrukontladingslamp, meer in het bijzonder een metaalhalogenide-lamp. Deze lamp heeft een ontladingsvat uit ceramisch materiaal en is voorzien van twee elektrodedoorvoeren, die een cermet staaf omvatten. Onder

15 ceramisch materiaal wordt in deze beschrijving en in de conclusies verstaan een dicht gesinterd polykristallijn metaaloxide, zoals aluminiumoxide of yttriumaluminiumgranaat, of een dicht gesinterd polykristallijn metaalnitrider, zoals aluminiumnitrider. Onder cermet wordt in deze beschrijving en in de conclusies verstaan een gesinterde verbinding van een mengsel van ceramisch materiaal en een metaal, in het bijzonder een mengsel van aluminiumoxide en molybdeen. Dergelijke cermets zijn refractaire materialen met elektrisch geleidende

20 eigenschappen. In het bijzonder de cermets uit aluminiumoxide, die 35 tot 70% molybdeen bevatten blijken zeer geschikt voor toepassing in de elektrodedoorvoer van hogedruk-ontladingslampen. De cermet staaf van de elektrodedoorvoer van de bekende lamp is met een lasverbinding bevestigd aan een elektrodepen, die in hoofdzaak uit wolfram bestaat. De genoemde verbinding tussen cermet staaf en elektrodepen is uitgevoerd als een stomp-las,

25 waarbij een uiteinde van de cermet staaf met een geringe kracht tegen een uiteinde van de elektrodepen wordt gedrukt en de las tot stand komt door een laserstraal te richten op het grensvlak tussen de staaf en de pen.

De elektrodedoorvoer van de bekende lamp heeft een aantal nadelen. Als gevolg van de bewerking met laserstralen bij het vervaardigen van de lasverbinding tussen de

cermet staaf en de elektrodepen worden relatief grote hoeveelheden verontreinigingen verkregen zowel op de elektrodedoorvoer als ook op het gereedschap. Deze verontreinigingen bestaan in het bijzonder uit aluminiumoxide afkomstig uit de cermet staaf door verdamping op de plaats waar de laserstraal de staaf treft. Dit probleem treedt in ernstiger mate op bij cermet staven van grotere diameter en bij cermet materialen met relatief gering molybdeengehalte. In de praktijk maakt dit lampen met grotere vermogens en grotere stroomsterkten niet goed mogelijk. Voorts worden op de plaats van de lasverbinding lasranden gevormd, die het aanbrengen van de elektrodedoorvoer in de wand van het ontladingsvat zeer bemoeilijken.

10

Het doel van de uitvinding is maatregelen te verschaffen om de bovengenoemde nadelen op te heffen.

Een hogedrukontladingslamp van de in de aanhef genoemde soort is volgens de uitvinding daardoor gekenmerkt, dat de elektrodepen aan zijn eerste uiteinde in de nabijheid van het grensvlak tussen elektrodepen en cermet staaf een gestolde wolfraam smelt bezit.

Gevonden is, dat een goede lasverbinding tussen cermet staaf en elektrodepen verkregen kan worden, indien tijdens het lasproces de lasenergie toegevoerd wordt aan de elektrodepen in een gebied nabij het grensvlak tussen staaf en pen, waarbij dit gebied zich niet uitstrekt tot op de cermet staaf zodat directe verhitting van het cermet voorkomen wordt. Dit gebied wordt hierna het lasgebied genoemd. Een voorwaarde daarbij is, dat het lasgebied gelegen is nabij het grensvlak, dat wil zeggen dat de afstand van het centrum of middelpunt van het lasgebied tot dit grensvlak ten hoogste gelijk is aan de halve diameter van de pen. Voorts dient de lasenergie zo groot te zijn, dat er een gestolde wolfraam smelt gevormd wordt op de elektrodepen ter plaatse van het lasgebied. Bij deze keuze van de lasplaats en bij dergelijke waarden van de lasenergie wordt het eerste uiteinde van de elektrodepen zo hoog verhit, dat de temperatuur van de cermet staaf aan zijn eerste uiteinde stijgt boven de smeltpunten van de samenstellende componenten van het cermet, zodat een lasverbinding op het grensvlak tussen staaf en pen tot stand komt.

30

Een voordeel van een lamp volgens de uitvinding is, dat de elektrodedoorvoer geen of nagenoeg geen verontreinigingen vertoont, omdat verdamping van het cermet vermeden wordt. Dit biedt ook voordelen bij de vervaardiging van de doorvoeren, omdat verontreiniging van het gereedschap voorkomen wordt. Voorts is het voordelig, dat in een

lamp volgens de uitvinding geen storende lasranden of lasdruppels aanwezig zijn op het grensvlak tussen cermet staaf en elektroden.

De voorkeur wordt gegeven aan lampen volgens de uitvinding, waarin de gestolde wolfram smelt een afmeting heeft ten hoogste gelijk aan de diameter van de elektroden en een afstand tot het grensvlak tussen elektroden en cermet staaf heeft kleiner dan de halve diameter van de elektroden. Aangezien bij dergelijke lampen de afmeting van het gebied waar de lasenergie wordt toegevoerd ten hoogste gelijk is aan de diameter van de elektroden en omdat het lasgebied zeer dicht bij het grensvlak tussen pen en staaf is gelegen gaat slechts een zo gering mogelijk deel van de lasenergie verloren bij het maken van de lasverbinding. Daarbij dient de gestolde wolfram smelt zich echter niet uit te strekken tot voorbij het grensvlak.

In een verdere voorkeursuitvoering van een lamp volgens de uitvinding vertoont de elektroden aan zijn eerste uiteinde op drie plaatsen op zijn omtrek onderling onder een hoek van 120° en op gelijke afstand tot het grensvlak een wolfram smelt. Deze uitvoeringsvorm bezit een zeer betrouwbare lasverbinding tussen cermet staaf en elektroden, omdat tijdens het maken van de lasverbinding de lasenergie, bijvoorbeeld door middel van drie laserstralen, nagenoeg homogeen verdeeld is toegevoerd aan het eerste uiteinde van de elektroden op een plaats zeer nabij het grensvlak tussen staaf en pen.

In een praktische uitvoering van een lamp volgens de uitvinding is de cermet staaf van de elektrodedoorvoer met zijn tweede uiteinde bevestigd aan een niobium pen. Daarmee wordt namelijk een betrouwbare stroomtoevoer van de lamp verkregen.

Bij voorkeur heeft een lamp volgens de uitvinding een elektroden, die aan zijn tweede uiteinde een wolfram elektrodespiraal draagt. Daardoor worden de emissie-eigenschappen van de elektroden verbeterd.

Een werkwijze voor het vervaardigen van een elektrodedoorvoer van een hogedrukontladingslamp is volgens de uitvinding daardoor gekenmerkt, dat een cermet staaf aan een eerste uiteinde geplaatst wordt tegen een eerste uiteinde van een in het verlengde van de cermet staaf gelegen en in hoofdzaak uit wolfram bestaande elektroden, en dat een laserstraal gericht wordt op het eerste uiteinde van de elektroden op een trefplaats in de nabijheid van het grensvlak tussen elektroden en cermet staaf, waardoor een lasverbinding verkregen wordt aan het grensvlak tussen cermet staaf en elektroden en voorts een bij afkoeling gestolde smelt gevormd wordt op de trefplaats op het eerste uiteinde van de elektroden.

Een werkwijze volgens de uitvinding heeft het voordeel, dat de lasenergie zeer nauwkeurig op de gewenste plaats nabij het grensvlak tussen cermet staaf en elektrodepen toegevoerd kan worden, waarbij enerzijds verontreinigingen voorkomen worden en anderzijds lasranden en lasparels aan de cermet staaf vermeden worden.

5 De voorkeur wordt gegeven aan een werkwijze volgens de uitvinding, waarbij twee of meer laserstralen gericht worden op twee of meer trefplaatsen op de omtrek van het eerste uiteinde van de elektrodepen, welke trefplaatsen zijn gelegen op de omtrek van de elektrodepen onderling onder gelijke hoeken en op gelijke afstand tot het grensvlak tussen elektrodepen en cermet staaf. Gebleken is, dat met deze werkwijze betrouwbare
10 lasverbindingen verkregen worden, die zeer goed reproduceerbaar zijn. Het lasproces wordt namelijk slechts in geringe mate beïnvloed door kleine variaties in de toegepaste laserenergie, de diameter van de trefplaatsen en de focusering van de laserstralen. Voorts is het lasproces nagenoeg niet afhankelijk van de diameter noch van de samenstelling van de cermet staaf. De werkwijze blijkt in het bijzonder geschikt voor elektrodepennen met grotere
15 diameters, bijvoorbeeld 1,0 mm of meer. Gevonden is, dat bij deze werkwijze de toepassing van drie laserstralen onderling onder een hoek van 120° in de praktijk tot zeer goede resultaten leidt. Daarbij wordt de lasenergie reproduceerbaar en goed gelokaliseerd op de gewenste plaatsen nabij het grensvlak toegevoerd.

20

De hierboven beschreven en verdere aspecten van de lamp en de werkwijze volgens de uitvinding zullen nu nader worden toegelicht aan de hand van een tekening, waarin

Fig.1 schematisch een zij aanzicht toont, gedeeltelijk in doorsnede, van een
25 lamp volgens de uitvinding; en

Fig.2 de elektrodedoorvoer van de lamp van Fig.1 in meer detail toont.

Fig.1 toont een hogedruk ontladingslamp met een ontladingsvat 1, dat voorzien
30 is van een ioniseerbare vulling, die metaalhalogenide bevat. De lamp heeft een vermogen van 400W. Het ontladingsvat 1 is gemaakt van dicht gesinterd polykristallijn aluminiumoxide en is voorzien van twee elektrodedoorvoeren 2 resp. 3. De doorvoer 2 is met een smeltglas vacuümdicht verbonden met een dichtgesinterd aluminiumoxide buisje 4, dat is ingesinterd in de eindwand 5 van het ontladingsvat 1. De elektrodedoorvoer 2 omvat een cermet staaf 6, die

aan zijn eerste uiteinde 7 door middel van een lasverbinding is bevestigd aan het eerste uiteinde 8 van een elektrodepen 9. De cermet staaf bestaat uit een gesinterd mengsel van aluminiumoxide met 35 % molybdeen. Het materiaal van de elektrodepen is wolfraam, eventueel gedoteerd met bijv. K en/of Re, of een wolfraamlegering met bijv. Re. De cermet
5 staaf 6 is met zijn tweede uiteinde 12 verbonden met een niobium pen 13 en de elektrodepen 9 draagt aan zijn tweede uiteinde 10 een wolfraam elektrodespiraal 11.

Fig. 2 toont de elektrodedoorvoer van de lamp van Fig.1 in aanzicht en in meer detail. De cermet staaf 26 heeft een diameter van 2,05 mm en is aan zijn eerste uiteinde 27 met een lasverbinding bevestigd aan het eerste uiteinde 28 van de wolfraam pen 29. De
10 pen 29 heeft een diameter van 1,18 mm en draagt aan zijn tweede uiteinde 30 de elektrodespiraal 31. Nabij het grensvlak 34 tussen de pen en de staaf toont de pen een gestolde wolfraam smelt 35, die een gevolg is van het op die plaats toevoeren van de lasenergie bij het vervaardigen van de elektrodedoorvoer. De smelt 35 heeft een diameter van 0,6 mm en strekt zich uit tot op ca. 0,1 mm van het grensvlak 34. De smelt 35 raakt het
15 grensvlak 34 niet. Tevens treden er geen beschadigingen zoals lasranden en lasparels op de cermet staaf op. De afstand van de smelt 35 tot het grensvlak 34 (de afstand van het middelpunt van de smelt tot het grensvlak) is ca. 0,4 mm. Deze afstand dient in het algemeen niet groter te zijn dan de diameter van de wolfraam pen, omdat dan tijdens de vervaardiging van de elektrodedoorvoer de temperatuur van het eerste uiteinde van de cermet staaf
20 voldoende hoog kan worden om een lasverbinding tot stand te brengen aan het grensvlak 34. De wolfraam pen 29 bezit aan zijn eerste uiteinde 28, diametraal tegenover de gestolde smelt 35 en op dezelfde afstand tot het grensvlak 34 een tweede gestolde wolfraam smelt met nagenoeg dezelfde afmetingen als de smelt 35 (niet te zien in de tekening). Bij de vervaardiging van de lasverbinding is namelijk de lasenergie nagenoeg gelijkelijk verdeeld
25 toegevoerd aan de betreffende plaatsen op de elektrodepen.

Elektrodedoorvoeren van de soort als hierboven beschreven werden als volgt vervaardigd. Een cermet staaf met diameter van 2,05 mm werd met een kracht van 1 tot 2 N aangedrukt tegen een wolfraam elektrodepen met diameter van 1,18 mm, waarbij staaf en pen in axiale richting vrij beweegbaar bleven. Vervolgens werd met een laser ingesteld op een
30 vermogen van 4 kW een laserpuls met pulsduur van 20 ms opgewekt, waarbij de laserstraal in twee deelstralen werd gesplitst, welke deelstralen gefocuseerd werden op trefplaatsen diametraal gelegen op het eerste uiteinde van de wolfraam pen nabij het grensvlak tussen staaf en pen. De diameter van de deelstralen op de trefplaatsen bedroeg 0,6 mm en de afstand van het middelpunt van de trefplaatsen tot het grensvlak bedroeg 0,4 mm. De met de

laserpuls toegevoerde energie bedroeg 80 J. Op deze wijze werd een sterke lasverbinding verkregen tussen cermet staaf en elektroden, waarbij een bij afkoelen gestolde wolfraam smelt werd gevormd op de trefplaatsen van de laserstralen. Deze werkwijze bleek zeer goed reproduceerbaar te zijn en slechts weinig afhankelijk van kleine variaties in de

5 procesparameters.

CONCLUSIES:

1. Hogedrukontladingslamp voorzien van een ontladingsvat met een wand uit
ceramisch materiaal en voorzien van tenminste een elektrodedoorvoer omvattende een cermet
staaf, die aan een eerste uiteinde door middel van een lasverbinding bevestigd is aan een
eerste uiteinde van een in het verlengde van de cermet staaf gelegen en in hoofdzaak uit
5 wolfram samengestelde elektroden, met het kenmerk, dat de elektroden aan zijn eerste
uiteinde in de nabijheid van het grensvlak tussen elektroden en cermet staaf een gestolde
wolfram smelt bezit.
2. Lamp volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de gestolde wolfram smelt
10 een afmeting heeft ten hoogste gelijk aan de diameter van de elektroden en een afstand tot
het grensvlak tussen elektroden en cermet staaf heeft kleiner dan de halve diameter van de
elektroden.
3. Lamp volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de elektroden aan zijn
15 eerste uiteinde op drie plaatsen op zijn omtrek onderling onder een hoek van 120° en op
gelijke afstand tot het grensvlak een wolfram smelt vertoont.
4. Lamp volgens conclusie 1, 2 of 3, met het kenmerk, dat de cermet staaf aan
een tweede uiteinde bevestigd is aan een niobium pen.
- 20 5. Lamp volgens een der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de
elektroden aan een tweede uiteinde een wolfram elektrodespiraal draagt.
6. Werkwijze voor het vervaardigen van een elektrodedoorvoer voor een
25 hogedrukontladingslamp volgens een of meer der voorgaande conclusies, met het kenmerk,
dat een cermet staaf aan een eerste uiteinde geplaatst wordt tegen een eerste uiteinde van een
in het verlengde van de cermet staaf gelegen en in hoofdzaak uit wolfram bestaande
elektroden, en dat een laserstraal gericht wordt op het eerste uiteinde van de elektroden
op een trefplaats in de nabijheid van het grensvlak tussen elektroden en cermet staaf,

waardoor een lasverbinding verkregen wordt aan het grensvlak tussen cermet staaf en elektrodepen en voorts een bij afkoeling gestolde wolfraam smelt gevormd wordt op de trefplaats op het eerste uiteinde van de elektrodepen.

- 5 7. Werkwijze volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat twee of meer laserstralen gericht worden op twee of meer trefplaatsen op de omtrek van het eerste uiteinde van de elektrodepen, welke trefplaatsen zijn gelegen op de omtrek van de elektrodepen onderling onder gelijke hoeken en op gelijke afstand tot het grensvlak tussen elektrodepen en cermet staaf.

10

8. Werkwijze volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat drie laserstralen toegepast worden onder een hoek van 120° .

EPO - DG 1 07.01.2002

08.01.2002

(95)

ABSTRACT:

The invention relates to a high pressure discharge lamp provided with a discharge vessel comprising a wall of ceramic material and provided with at least a leadthrough of an electrode having a cermet rod. The cermet rod is connected with a first end by way of a welded connection to a first end of a basically tungsten electrode pin, which
5 electrode pin is in line with the cermet rod. According to the invention the electrode pin has at its first end a solidified tungsten melt located near to the interface between electrode pin and cermet rod.

Fig. 1

95

FIG. 1

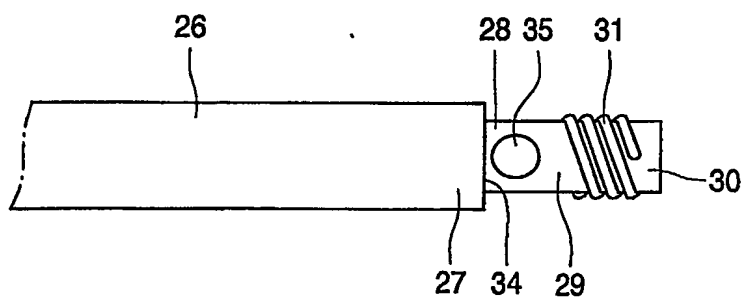


FIG. 2